

## PEMBERIAN BEBERAPA JENIS AUKSIN TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR EKSPLAN ANGGREK SECARA *IN VITRO*

### Application of Several Kinds of Auxins on Orchid (*Dendrobium sp.*) Root Explant Growth in Vitro

**Fathurrahman**

Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau, Jl. Kaharuddin Nasution No. 113 Pekanbaru

Telepon: 0761-674681, Fax: 0761-674681. Email : fathur\_uir@yahoo.co.id

[Diterima Januari 2013; Disetujui Juni 2013]

#### ABSTRACT

The aim of this study was to examine the response of using several kinds of auxin (IBA, IAA and NAA) and concentration (1 ppm, 3 ppm, 5 ppm). This research was conducted in the Biotechnology Laboratory of Faculty of Agriculture Riau Islamic University Pekanbaru during three months, starting from August to October 2011. A half of Medium used was Murashige and Skoog (1/2 MS) with the addition of activated charcoal into the formation of *Dendrobium* orchid roots. The parameters measured were the number of roots in each week (days 7, 14, 21, 28, 35 and 42). The use of different concentrations of IBA had a significant effect on the parameters examined. In this case of use of concentrations of IAA and NAA, the highest yield obtained from 5 ppm IBA could produce the amount of 4.00 roots per explant at the age of 35 days after initiation. The second highest yield was 5 ppm NAA which could produce to about 3,83 roots per explant at the age of 35 days, followed by 5 ppm IAA with production of root to amount 3.16 per explant.

**Keywords:** *Roots in vitro, Dendrobium orchids, IBA, NAA and IAA*

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, dengan tujuan untuk mengetahui respon penggunaan beberapa jenis auksin (IBA, IAA dan NAA) dan konsentrasinya (1 ppm, 3 ppm, 5 ppm). Media yang digunakan adalah ½ Murashige dan Skoog (1/2 MS) dengan penambahan arang aktif terhadap pembentukan akar anggrek *Dendrobium*. Parameter yang diamati adalah jumlah akar pada setiap minggu (hari ke 7, 14, 21, 28, 35 dan 42). Penggunaan berbagai konsentrasi IBA memiliki efek signifikan pada parameter diperiksa. Begitu juga halnya dengan penggunaan konsentrasi IAA dan NAA. Hasil tertinggi diperoleh dari 5 ppm IBA dapat menghasilkan jumlah akar sebanyak 4,00 per eksplan pada umur 35 hari setelah inisiasi. Hasil tertinggi berikutnya adalah pemberian 5 ppm NAA dapat menghasilkan jumlah akar sebanyak 3,83 per eksplan pada umur 35 hari yang diikuti oleh pemberian 5 ppm IAA dapat menghasilkan jumlah akar sebanyak 3,16 per eksplan.

**Kata kunci:** *Akar in vitro, Anggrek Dendrobium, IBA, NAA dan IAA*

#### PENDAHULUAN

Anggrek *Dendrobium* adalah genus anggrek yang paling populer. Tanaman tersebut adalah tanaman hias dan telah semakin berkembang di banyak negara, terutama di negara-negara maju. Di Indonesia memiliki keanekaragaman anggrek yang sangat besar diperkirakan sekitar 5000 species anggrek tersebar di hutan-hutan Indonesia (Panjaitan,

2005). Keberadaan anggrek semakin terancam karena maraknya penebangan hutan dan konversi hutan. Selain itu banyak anggrek asli Indonesia yang diambil negara asing dengan berbagai dalih. Pada masa ini perlu dilakukan upaya menginventarisir dan melestarikan sumber daya genetik anggrek dari kepunahan.

Kondisi lingkungan yang diperlukan untuk kelangsungan hidup dan budaya anggrek

cukup tersedia sepanjang tahun di Indonesia. Budidaya komersil tanaman anggrek serta untuk produksi bunga potong telah berkembang menjadi industri yang cukup besar di banyak negara dan penjualan bunga berjalan dalam jutaan dolar per tahun (Singh, 1998). Di Indonesia perdagangan anggrek masih belum berkembang pesat seperti halnya di Negara-negara maju. Penggunaan batang spesies *Dendrobium* tertentu yang digunakan dalam pembuatan keranjang di Filipina, Indonesia dan Papua Nugini. *Pseudobulbs* *Dendrobium* digunakan sebagai kontrasepsi oral (Bose dan Bhattacharjee *et al.*, 1999). Tanaman anggrek dieksploitasi mereka sebagai perdagangan utama di negara maju (Sagawa dan Kunisaki, 1982).

Usaha yang dapat dilakukan untuk melestarikan sumber daya genetik salah satunya dengan cara perbanyakan tanaman secara *in vitro*. Dengan menggunakan teknik kultur *in vitro* kita bisa melakukan berbagai upaya pelestarian dan pengembangan anggrek. Kultur *in vitro* telah terbukti sangat berguna bagi kelompok tanaman tertentu yang sulit untuk diperbanyak dengan teknik konvensional (Fay, 1994). Ketika propagasi massa hibrida baru atau varietas yang dibutuhkan dalam waktu singkat, kultur jaringan adalah satu-satunya metode (Goh *et al.*, 1992). Hal ini karena propagasi massa anggrek dieksploitasi komersil dimungkinkan dengan teknik kultur jaringan (Lim *et al.*, 1985). Perkembangan cepat anggrek dilaporkan oleh Intuwong dan Sagawa (1974) menggunakan pucuk tanaman, tetapi eksisi pucuk atau tunas ketiak dapat membunuh atau merusak tanaman induk. Untuk menghindari masalah ini, teknik proliferasi tunas berganda menggunakan hormon yang berbeda dapat dicoba. Akan tetapi hormon yang diberikan umumnya lambat membentuk akar pada anggrek. Regenerasi eksplan menjadi planlet memerlukan waktu yang lebih lama seiring dengan lambatnya pertumbuhan akar. Hal ini akan mengganggu dalam proses mendapatkan planlet yang banyak dalam waktu yang singkat. Ada beberapa jenis

auksin (zat pengatur tumbuh) yaitu IBA, NAA dan IAA dengan beberapa macam konsentrasi yang dapat digunakan untuk mempercepat terbentuknya akar. Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dilakukan penelitian tentang kultur jaringan respon beberapa jenis Auxin (IBA, IAA dan NAA) terhadap pertumbuhan eksplan anggrek *dendrobium*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau untuk mengetahui penggunaan beberapa jenis auksin (IBA, IAA dan NAA) dan konsentrasinya (1 ppm, 3 ppm, 5 ppm), mulai bulan April sampai Juni 2011.

Bahan-bahan yang digunakan adalah berupa; eksplan anggrek *dendrobium*, alkohol 70% dan alkohol 90%, agar-agar, glukosa, arang aktif, media  $\frac{1}{2}$  MS, IBA, IAA dan NAA, air destilat (aquades), aluminium foil, plastik, dan karet gelang. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa; tabung reaksi, pisau, skapel, gunting, erlemeyer, gelas ukur, cawan petri, pipet akurasi, timbangan, pH indikator, pinset, lampu spiritus, laminar air flow cabinet, lemari pendingin, panci, rak kultur, handsprayer, autoclave, lampu ultraviolet, ember plastik, botol-botol kultur, penggaris dan kamera.

Percobaan seri 3 x 6 yaitu 3 macam perlakuan auksin selama enam minggu dalam rancangan acak lengkap yang terdiri dari 6 ulangan. Data yang diperoleh diolah secara statistik menurut prosedur analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Uji Duncan digunakan untuk perbandingan nilai tengah antar 3 perlakuan. Media yang digunakan adalah  $\frac{1}{2}$  Murashige dan Skoog ( $\frac{1}{2}$  MS) dengan penambahan arang aktif terhadap pembentukan akar anggrek *Dendrobium*. Parameter yang diamati adalah jumlah akar pada setiap minggu (hari ke 7, 14, 21, 28, 35 dan 42) dan konsentrasi masing-masing auksin yaitu IBA (1 ppm, 3 ppm dan 5 ppm), IAA (1 ppm, 3 ppm dan 5 ppm) serta NAA (1 ppm, 3 ppm dan 5 ppm) dengan menggunakan media  $\frac{1}{2}$  Murashige and Skoog (MS). Dalam percobaan ini *in vitro* beberapa tunas anggrek

Dendrobium dikultur pada media  $\frac{1}{2}$  Murashige and Skoog ditambah dengan arang dan konsentrasi IBA, IAA dan NAA yang berbeda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon perbandingan jenis auksin dan konsentrasi IBA, IAA dan NAA dengan menggunakan media  $\frac{1}{2}$  MS dan arang aktif di dalam pembentukan akar in vitro anggrek Dendrobium disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.



Gambar 1. Pembentukan akar in vitro anggrek Dendrobium pada konsentrasi IBA 5 ppm 42 hari setelah di kultur.

Tabel 1. Jumlah Perakaran Eksplan Anggrek Dendrobium Berdasarkan umur (hari) dan Jenis ZPT pada Konsentrasi 1 ppm

Hari	ZPT Konsentrasi 1 ppm		
	IBA	IAA	NAA
7	1,50 c	1,66 b	1,50 b
14	1,66 c	1,66 b	1,66 b
21	2,66 b	3,33 a	2,50 ab
28	2,66 b	3,33 a	2,66 ab
35	3,50 a	3,16 a	3,66 a
42	3,66 a	3,16 a	3,83 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 pengaruh signifikan terhadap jumlah dari masing-masing ZPT dengan konsentrasi 1 ppm mulai hari ke tujuh sampai empat puluh lima. Penggunaan NAA konsentrasi 1 ppm lebih mendominasi yaitu menghasilkan 3,83 akar, diikuti dengan IBA dan IAA masing-masing 3,66 dan 3,16 akar. Meskipun pada perlakuan IBA menghasilkan

rata-rata akar eksplan anggrek lebih sedikit dibandingkan dengan NAA, namun dari proses pertumbuhan akar terjadi secara simultan. Pada beberapa kultur anggrek dendrobium dengan menggunakan sitokinin penghasilan akar sangat lambat. Hasil ini sebagian didukung oleh Talukder *et al.* (2002) yang tidak menemukan akar pada konsentrasi 0,0 mg/l, 1,0 mg/l dan 5,0 mg/l BAP dengan media MS.

Hasil ini sebagian didukung oleh Talukder *et al.* (2002), dimana mereka menemukan 1,62 akar planlet-1 dari 2 mg/l IBA dengan media MS pada 30 DAI. Rovindra *et al.* (2004) mengamati bahwa tunas *Vanda coerulea* diproduksi akar dikultur pada media  $\frac{1}{2}$  VW yang dilengkapi dengan 11,42 M IAA. Sheelavantmath *et al.* (2000) menemukan bahwa tunas regenerasi dari *G. densiflorum* berakar pada MS dengan NAA pada 1,0 mM. Vij *et al.* (1994) menemukan bahwa akar *Cymbidium pendulum* adalah yang terbaik ketika arang aktif digunakan ke dalam medium basal. Meskipun pada percobaan ini menggunakan media  $\frac{1}{2}$  MS namun perlakuan auksin IBA, IAA dan NAA memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan akar eksplan anggrek dendrobium melebihi menggunakan media VW dalam regenerasi akar yang telah dilakukan Doods (1991).

Tabel 2. Jumlah Perakaran Eksplan Anggrek Dendrobium Berdasarkan umur (hari) dan Jenis ZPT pada Konsentrasi 3 ppm.

Hari	ZPT Konsentrasi 3 ppm		
	IBA	IAA	NAA
7	1,66 b	1,33 b	1,83 b
14	1,66 b	1,33 b	1,83 b
21	3,16 a	2,00 a	1,83 b
28	3,33 a	2,00 a	1,83 b
35	3,33 a	2,00 a	2,16 a
42	3,50 a	2,00 a	3,16 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 2 pengaruh signifikan terhadap jumlah dari masing-masing ZPT dengan konsentrasi 3 ppm mulai hari ke tujuh sampai empat puluh lima. Penggunaan IBA konsentrasi 3 ppm lebih mendominasi yaitu menghasilkan 3,50 akar, diikuti dengan NAA dan IAA masing-masing 3,16 dan 2,00 akar. Jika dibandingkan dengan Tabel 1 terjadi penurunan jumlah akar

setelah perlakuan dengan pemberian 3 ppm auksin. Hal tersebut diduga pertama karena sumber eksplan mengalami variasi dan kedua dengan meningkatnya konsentrasi auksin menyebabkan eksplan anggrek *dendrobium* kurang respon. Meskipun demikian banyaknya akar yang diperoleh dengan perlakuan ini masih lebih banyak dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Talukder *et al.* (2002). Pada beberapa kultur anggrek *dendrobium* dengan menggunakan sitokinin penghasilan akar sangat lambat. Hasil ini sebagian didukung oleh Talukder *et al.* (2002) yang tidak menemukan akar pada konsentrasi 0,0 mg/l, 1,0 mg/l dan 5,0 mg/l BAP dengan media MS. Swar dan Pan (2004) juga menemukan pembetulan akar terbaik pada MS dengan 1 ppm IBA di *Cymbidium iridiodes* D. Don dan *Coelogyne cristata* Lindl. Shrestha (2005) melaporkan bahwa MS + 2 ppm IBA adalah yang paling Kondisi efektif untuk perakaran *Coelogyne ovalis* Lindl. Aktar *et al.* (2007) melaporkan pembentukan akar 1,81 per eksplan pada *Dendrobium sp.* dalam 1 mg/l IBA. Hasilnya juga didukung oleh Talukder *et al.* (2002), dimana mereka menemukan 1,62 akar per *plantlet* dengan pemberian 2 mg/l IBA pada media MS.

Tabel 3. Panjang Perakaran Eksplan Anggrek *Dendrobium* Berdasarkan Umur dan Jenis ZPT pada Konsentrasi 5 ppm

Hari	ZPT Konsentrasi 5 ppm		
	IBA	IAA	NAA
7	3,00 b	1,16 c	2,16 c
14	3,16 b	2,00 b	2,66 b
21	3,16 b	2,50 ab	2,66 b
28	3,83 a	2,50 ab	3,00 b
35	4,00 a	2,83 a	3,00 b
42	4,00 a	2,83 a	3,66 a

Angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 pengaruh signifikan terhadap jumlah dari masing-masing ZPT dengan konsentrasi 5 ppm mulai hari ke tujuh sampai empat puluh lima. Penggunaan IBA konsentrasi 5 ppm lebih mendominasi yaitu menghasilkan 4,00 akar, diikuti dengan NAA dan IAA masing-masing 3,66 dan 2,83 akar. Jika dibandingkan dengan hasil pengamatan pada Tabel 1 dan 2, pemberian konsentrasi

auksin 5 ppm menghasilkan jumlah akar yang lebih tinggi. Munculnya akar pada konsentrasi 5 ppm lebih cepat dan lebih banyak jika dibandingkan dengan konsentrasi 1 dan 3 ppm. Secara umum penggunaan ZPT untuk merangsang tunas dan akar hanya diperlukan dalam jumlah kecil dari perlakuan ini. Namun setelah adanya eksprimen ini menunjukkan bahwa dengan pemberian konsentrasi yang lebih tinggi pada anggrek *dendrobium* masih menunjukkan respon yang baik. Pembahasan dalam konteks ini adalah penggunaan ZPT auksin secara tunggal. Jika dilakukan pengujian secara kombinasi dengan ZPT sitokinin pembahasan ini kurang sesuai.

Media MS dengan penambahan IBA (1,5 mg/l) adalah kondisi terbaik untuk induksi akar yang tebal dan sehat jika dibandingkan dengan uji medium perakaran yang lainnya (Shreeti *et al.*, 2013). Hasil penelitian ini didukung oleh Talukder *et al.* (2002), dimana mereka memperoleh 0,51 cm akar dengan 1,0 mg/l IBA dalam medium MS. Nasiruddin *et al.*, (2003) menemukan panjang tertinggi akar *Dendrobium formosum* sebesar 0,5 mg/l 2, 4-D. Lim, *et al.* (1985) mengamati bahwa IBA pada 0,1 mg/l adalah yang terbaik untuk memproduksi akar tegak di *D. moniliformis*. Pathania *et al.* (1998) melaporkan bahwa Vacin dan Went media perakaran disukai bila dilengkapi dengan 1 mg/l IBA.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian IBA dengan konsentrasi yang terbaik adalah pada konsentrasi 5 ppm yang mampu menghasilkan rata-rata akar sebanyak 4 buah per eksplan.
2. Berdasarkan tabel di atas ternyata ketiga jenis auksin yang diaplikasikan secara tunggal memberikan respon yang baik pada pembentukan akar *dendrobium*, meskipun konsentrasinya mencapai 5 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktar, S., K. M. Nasiruddin, and H. Huq. 2007. In Vitro Root Formation in *Dendrobium Orchid Plantlets* with IBA. *J Agric Rural Dev*, 5(1 and 2): 48-51

- Bose, T. K., S. K. Bhattacharjee, P. Das, and U. C. Basak. 1999. Importance, Distribution, Classification, Propagation and Cultivation of Orchids. Orchids of India, Naya Prakash, Calcuta, India.
- Dodds, J. H. 1991. *In vitro* Methods for Conservation of Plant Genetic Resources. Chapman and Hall, London.
- Fay, M. E. 1994. In What Situations Is *In Vitro* Culture Appropriate to Plant Conservation. Biodiversity and Conservation, 3: 176-183.
- Intuwong, O. and Y. Sagawa. 1974. Clonal Propagation of *Phalaenopsis* by Shoot Tip Culture. American Orchid Society Bulletin, 54: 893-895.
- Lim-Ho.E.L., G. C. Lee, and L.K. Phua. 1985. Clonal Propagation of Orchids From Flower Buds. Proc. 50<sup>th</sup> Asian Orchid Congress, Singapore.
- Nasiruddin, K. M., R. Begum, and S. Yesmin. 2003. Protocorm Like Bodies and Plantlet Regeneration from *Dendrobium formosum* Leaf Callus. Journal of Plant Science, 2(13): 955-957.
- Panjaitan, E., 2005. Respon Pertumbuhan Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp.) Terhadap Pemberian BAP dan NAA Secara In Vitro. Jurnal Penelitian bidang ilmu Pertanian, 3: 45-51
- Pathania, N. S., O. P. Sehgal, P. Debojit, B. S. Dila, and D. Paul. 1998. Studies on Micropropagation in *Dendrobium* CV. Sonia. Journal of Orchid Society, 12(1-2): 35-38
- Rovindra, B., G. S. Mulagund, and K. Natarija. 2004. Efficient Regeneration of *Vanda coerulea* An Endangered Orchid Using Thidiazuron. Plant Tissue Culture, 14(1): 55-61.
- Sagawa, Y. and J. T. Kunisaki. 1982. Clonal Propagation of Orchids by Tissue Culture. In: A. Fujiwara. Plant Tissue Culture. Maruzen, Tokyo.
- Sheelavantmath, S. S., H. N. Murthy, A. N., Pyati, H. G. A. Kumar, and B. V. Ravishankar. 2000. *In vitro* Propagation of the Endangered Orchid *Geodorum densiflorum* Through Rhizome Section Culture. Plant Cell Tissue Organ Culture, 60(2): 151-154.
- Shrestha, A. 2005. Ex Situ Conservation of *Coelogyne Ovalis* Lindl (*Orchidaceae*) Through Micropropagation. M.Sc. Dissertation, Central Department of Botany, T.U., Kathmandu, Nepal.
- Singh, F. 1998. Post Harvest Handling and Packaging of Orchid Flowers. Indian Instruction of Horticulture Research. 255, Upper Palace Orchards, Bangalore.
- Swar S, and B. Pant. 2004. Micropropagation of *Cymbidium Iridiodes* D. Don. In: Proceeding 4<sup>th</sup> National Conference on Science and Technology, March 23- 26, RONAST, Kathmandu, Nepal.
- Talukder, S. K., K. M. Nasiruddin, S. Yasmin, R. Begum, S. Sarkar. 2002. *In Vitro* Root Formation on Orchid Plantlets with IBA and NAA. Progressive Agriculture. 13 (1-2): 25-28.
- Vij, S. P., D. Abhilasha, and A. Dhiman. 1994. Regenerative Competence of *Bletilla striata* Pesudobulb Segments: A Study *in Vitro*. Journal of Orchid Society, 11(12): 93-97.

